

Comparação entre modos de gestão nas diferentes estruturas organizacionais da construção civil

António Nunes de Miranda Filho (FEUP) anmirandaf@yahoo.com.br

Jorge Moreira da Costa (FEUP) jmfcosta@fe.up.pt

João Falcão e Cunha (FEUP) jfcunha@fe.up.pt

Luíz Fernando Mählmann Heineck (UFSC) freitas8@terra.com.br

Eduardo Luis Isatto (UFRGS) isatto@vortex.ufrgs.br

Resumo

As pesquisas apontam a existência de três modos genéricos de lidar com as incertezas: controle, flexibilidade e folgas. São estes modos que garantem a robustez organizacional e permitem a gestão proativa e reativa frente aos eventos que ocorrem durante o projeto. Tradicionalmente, a gestão de obras tem sido fortemente baseada no exercício do controle combinado ao uso de folgas. Contudo, o crescente reconhecimento da complexidade dos projetos tem quebrado paradigmas e gerado mudanças estruturais fundamentadas em estratégias de flexibilidade. Uma destas estratégias baseia-se na formação de estruturas organizacionais achatadas caracterizadas pela autonomia e descentralização, cuja face mais visível é a implantação de equipes multifuncionais trabalhando segundo o conceito de célula de produção. Neste artigo são analisadas as mudanças na estrutura organizacional e na tomada de decisão dos gestores decorrentes da implementação desta estratégia. Para efeitos comparativos, o estudo foi realizado através de entrevistas em cinco empresas construtoras que adotam diferentes estruturas. Os resultados mostram que a implantação bem sucedida da estratégia de flexibilidade requer mudanças nos mecanismos de controle do nível operacional e nas decisões sobre uso de folgas do nível tático.

Palavras-chave: Estrutura organizacional, Robustez, Células de produção.

1. Introdução

A Indústria da Construção Civil está a passar por uma mudança de paradigmas, cujo progresso já está adiantado noutros setores industriais. Por trás da mudança está a crescente concientização da incapacidade dos gestores das obras em planejar e controlar todas as variáveis associadas à complexidade dos projetos (empreendimentos) de construção. Assim, o foco tem sido desviado da gestão como planejamento para gestão como organização. Isto significa que a gestão deixa de ser a criação e implementação de planos para tornar-se tanto na definição das condições de contorno e na provisão dos meios (Heineck, 2005) como também na criação de estruturas e culturas organizacionais coerentes (Howell et al., 2004).

No que se refere ao aspecto da estrutura organizacional, tem havido um rompimento na maneira hierárquica de dividir funções por contratos, utilizar estreitos canais de comunicação e sub otimizar cada serviço em benefício próprio. Segundo Monostori et al (1998), a problemática da gestão da complexidade e da variabilidade fez crescer nas organizações a importância da concentração nas habilidades principais, da descentralização das funções e da exploração da criatividade, experiência e competência dos colaboradores.

O principal vetor desta mudança tem sido o reconhecimento da mão-de-obra como um tipo especial de recurso de produção capaz de contribuir não apenas com a força do trabalho, mas também com ideias, comprometimento e responsabilidade na execução das tarefas. Buch e

Sander (2005) acrescentam que o novo papel das equipes caracterizado pela autonomia e cooperação também deve vir acompanhado de mudanças na forma de gestão exercida nas obras. Como os gestores das obras são o elo de ligação entre as diretrizes do alto escalão e os trabalhadores, o estilo controlador deve ser substituído por um estilo baseado na provisão de recursos e informações e no apoio às decisões das equipes. Segundo Zuo e Zillante (2005), a importância disso deve-se ao fato do estilo de liderança e estrutura organizacional adotados refletirem na cultura desenvolvida no projeto, que por sua vez deve ser a mais forte e unificada possível para a consecução das metas principais.

Em linhas gerais, a mudança envolve primordialmente a maneira como gestores, equipes de trabalhadores e firmas subcontratadas devem contribuir para o projeto. O propósito desta é o aumento da robustez do sistema de produção frente às incertezas e perturbações. Entretanto, a robustez é formada por um conjunto maior de habilidades, estratégias e capacidades organizacionais que necessitam estarem alinhadas entre si e com a estrutura adotada. Além disso, há a necessidade de coerência nas atitudes e ações perpetradas pelos gestores na coordenação intra-organizacional da nova estrutura.

Diante destas premissas, este trabalho tem como objetivo entender a interação e relevância de modos de controle, flexibilidade e folgas nas novas estruturas organizacionais. Outro ponto explorado é a relação entre as iniciativas implementadas no nível operacional e as mudanças estruturais propostas no nível estratégico. Para que a análise indicasse similaridades e tendências, foram necessárias mais de uma amostra de cada estrutura adotada. Assim, a pesquisa contou com a participação de cinco firmas atuantes no sub setor de edificações. São apresentadas conclusões sobre a gestão de projetos em estruturas organizacionais mais horizontais e recomendações para a implementação das mesmas.

2. Ação, reação e conformação frente às incertezas

Em termos estratégicos os modos de controle, flexibilidade e folgas são formas complementares de lidar com o mesmo problema: a incerteza. Estes constituem um conjunto de estratégias, habilidades e capacidades que conferem robustez à organização e que devem ser utilizados de forma consistente na gestão proativa e reativa que caracteriza a execução de projetos. Apesar disso, as pesquisas exploram superficialmente os mecanismos por trás do seu inter relacionamento, principalmente no que diz respeito a sua funcionalidade nas diferentes estruturas organizacionais. Contudo, a sua análise simultânea indica a importância de serem criteriosamente aplicados em conjunto de acordo com as condições, uma vez que “combatem” a incerteza de forma diferente:

- a) Controle (ação): habilidades para identificar e influenciar, preventivamente, a ocorrência de eventos e mudanças com o objetivo de reduzir os seus efeitos sobre o sistema;
- b) Flexibilidade (reação): estratégias para adaptar e reagir rapidamente aos efeitos das mudanças não planejadas, sem infligir danos ao sistema produtivo;
- c) Folgas (conformação): capacidades dos recursos de produção e insumos para absorver a variabilidade e perturbações causadas por incertezas.

Na manufatura, Corrêa e Slack (1994) identificaram a existência de uma hierarquia de uso, onde os mecanismos de controle funcionam como um “filtro” que restringe a quantidade de mudanças com as quais o sistema tem de lidar. As mudanças e seus efeitos que passam pelo “filtro” têm de ser geridas através das características de flexibilidade do sistema produtivo. Entretanto, os autores concluem que o controle é incapaz de lidar com todas as variáveis e a flexibilidade é preferivelmente evitada nas firmas por ser onerosa. Isto sugere a aplicação de folgas como o terceiro modo de gestão das demais incertezas pelo seu uso fácil e abrangente.

Embora grande parte das iniciativas (técnicas, ferramentas e metodologias) na Construção Civil estejam voltadas para o desenvolvimento de modos de controle, alguns trabalhos (Martucci e Fabrício, 1998; Santos et al, 2002) abordam modos de flexibilidade no apoio à gestão dos projetos. Também alguns estudos recentes (Sakamoto et. al., 2002; Nielsen e Thomassen, 2004) têm demonstrado a contribuição de modos de folgas na absorção de variações causadas pelas incertezas. As experiências empíricas demonstram que, quando bem posicionadas e dimensionadas, as folgas evitam a micro gestão de cada aspecto da produção e liberam as atenções para atividades críticas e questões de nível tático. Diante disso, um modelo adequado para a análise da robustez em organizações da construção civil deve ser expandido para incluir os três modos na gestão das incertezas (Figura 1). Até porque tanto os processos de antecipação como de adaptação aos eventos podem envolver simultaneamente modos de controle, flexibilidade e folgas.

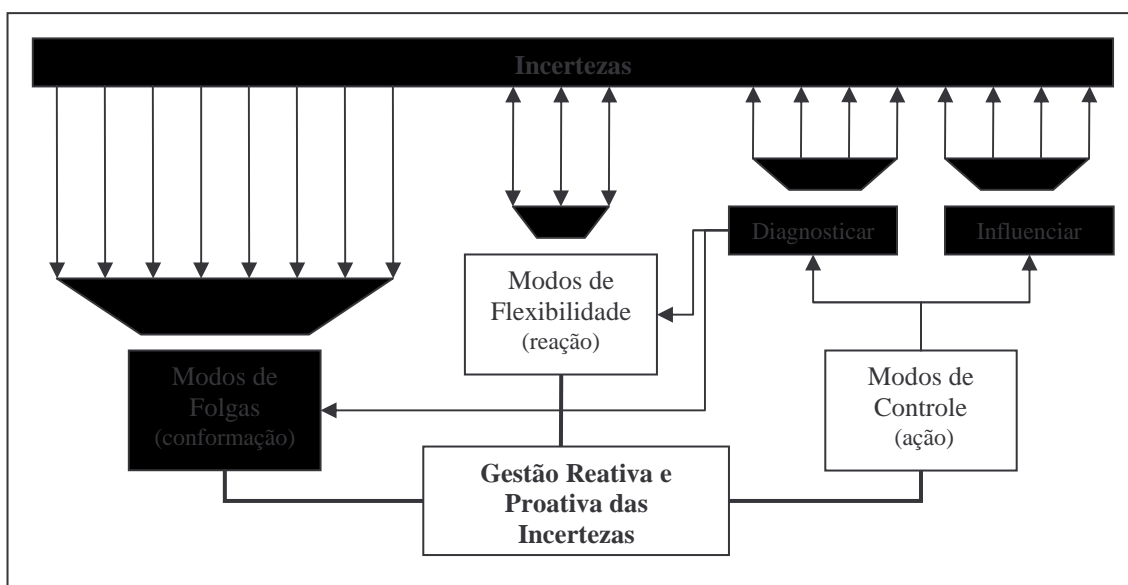


Figura 1 - Modelo equilibrado de gestão das incertezas, a partir de modos de ação, reação e conformação

3. Relação entre robustez e gestão de projectos

A noção do desempenho do projeto como uma consequência da habilidade e rapidez em adaptar o sistema de produção para as circunstâncias internas e externas vigentes fez surgir o conceito de gestão proativa e reativa. (Campagne et al, 1995; Monostori et al, 1998) definem proatividade como ações que visam a antecipação, aprendizagem e coerência. É um processo de antecipação contra as perturbações e orientado pelo monitoramento de dados em tempo real. Já a reatividade é descrita pelos autores com um comportamento adaptativo e coordenado na execução das operações em resposta às ordens de produção e incertezas. É geralmente um processo de reparo feito em tempo real e orientado pela ocorrência de eventos.

Apesar da boa gestão ser primordialmente proativa ao invés de reativa, a proatividade e reatividade são dois aspectos que devem ser combinados para garantir a efetividade no cumprimento das metas (Monostori et al, 1998). Isto porque a gestão envolve uma mistura de antecipações e reações aos eventos enquanto é utilizada ao máximo a robustez intrínseca ao sistema de produção. Desta maneira, a gestão proativa e reativa resulta da combinação entre decisões administrativas e características que conferem robustez ao sistema. Segundo Campagne et al (1995), isto revela a importância da coerência nas decisões tomadas, principalmente no desenvolvimento e na gestão de um sistema caracterizado pela

descentralização, distribuição do conhecimento e forte autonomia. Para o autor, o bom funcionamento do sistema vai depender das orientações estratégicas, escolhas táticas e iniciativas operacionais no sentido de melhorar a capacidade de reatividade.

4. A reestruturação organizacional e os níveis de decisão

Mudanças estruturais que favoreçam a robustez devem ser feitas à luz de aspectos organizacionais como valores, estratégias e habilidades. Conforme Harris (1997), a ocorrência de interações entre fatores dos níveis estratégico, tático e operacional indica a necessidade de decisões consistentes nos três níveis. O autor argumenta pelo alinhamento dos fundamentos e das subsequentes decisões para o sucesso do projeto. Isto é corroborado por Heineck (2005), o qual afirma que o planejamento de obras deve contemplar um desenvolvimento maior nos seus aspectos de longo e médio prazo, ou estratégico e tático, eventualmente retornando após para o aprofundamento das questões operacionais.

Apesar das diretrizes serem estabelecidas e disseminadas a partir do alto escalão, alguns estudos sugerem o início da implementação da mudança pelo nível operacional. Sobre este aspecto, Koskela (2003) examina um conjunto de mudanças estruturais nos fluxos e padrões organizacionais, como *design-build*, *partnering* e outras, e observa que sozinhas as mudanças estruturais nos níveis estratégico e tático apenas trazem benefícios modestos e não implicam diretamente em melhores soluções no nível operacional. O autor argumenta que os problemas da construção requerem novas iniciativas também no nível operacional e que estas sim podem facilitar a implementação de soluções estruturais. Hansen et al. (1997) chegou nesta conclusão numa análise com empresas de manufatura, onde aquelas que implementaram melhorias nos processos realizaram com maior sucesso as posteriores reengenharias de maior escala.

(Campagne et al, 1995; Monostori et al, 1998), citam exemplos de iniciativas dos três níveis de decisão que incrementam a robustez organizacional através da reatividade operacional:

- a) Monitoramento: a reatividade melhora com os arranjos no layout do canteiro, com o uso de indicadores de desempenho e com ferramentas como o Andon, que possibilitam rastrear de maneira contínua ou em tempo real os eventos causadores de perturbações;
- b) Organização: a reatividade aumenta com o trabalho por células de produção, com a descentralização e delegação da decisão, com a generalização do Kanban nas ordens de produção e com a adoção dos princípios do Just-in-Time (JIT) nas regras de produção;
- c) Métodos: a reatividade melhora com a padronização dos processos de produção, o que dá maior transparência na ocorrência de desvios, e com a redução dos tempos de preparação (setup time) para início de atividades.

5. Método de pesquisa

O estudo baseou-se na revisão bibliográfica das áreas de gestão de projetos e gestão da mudança e em entrevistas com gestores de obras e diretores de cinco empresas. A revisão bibliográfica serviu para desenvolver uma estrutura de referência na análise das entrevistas. Já as entrevistas foram semi-estruturadas, pois segundo Easterby-Smith et al (1991) são mais apropriadas quando a lógica de uma situação não está clara. Na realização e transcrição das entrevistas, os padrões começaram a aparecer e permitiram formar a base da compreensão sobre a relevância dos modos de gestão e a interação destes nas estruturas organizacionais.

Os entrevistados foram instigados a comentar e dar pesos para a relevância (importância) de diferentes modos de controle, flexibilidade e folgas em seus projetos. Os pesos tinham valores de 1 a 7 referentes as faixas de baixa (1), baixa para média (2 e 3), média (4), média para alta

(5 e 6) e alta (7) relevância. A nomenclatura e modos considerados foram obtidos na literatura da área (Corrêa e Slack, 1994; Sakamoto et. al., 2002; Nielsen e Thomassen, 2004):

- a) Controle: monitoramento, previsão, subcontratação, substituição;
- b) Flexibilidade: robustez (mão-de-obra e máquinas);
- c) Folgas: estoques de materiais, excessos de capacidade, trabalhos em processo, tempo.

6. Descrição das estruturas e resultados

As cinco empresas do estudo atuam na incorporação e construção de edificações residenciais de alto padrão na cidade de Fortaleza. A escolha de empresas de um mesmo subsetor da construção civil e dentro de um mesmo contexto socio-económico possibilitou destacar como parâmetros de comparação as diferenças estruturais e, conseqüentemente, o seu impacto nos modos de gestão das incertezas (Tabela 1). Tais diferenças foram identificadas nas estratégias de composição das equipes, subcontratação de serviços e substituição de fornecedores.

Firmas	Entrevistados	Iniciativas	Equipes	Subcontratação	Substituição
A	Sócio diretor Dois gestores de obras	JIT, Last Planner	Especializadas	Baixa	Baixa
B	Sócio diretor Gestor de obra	JIT, Last Planner	Especializadas	Média	Baixa
C	Sócio diretor Dois gestores de obras	JIT, Last Planner, Kanban, Andon, 5S	Especializadas	Média	Média
D	Sócio diretor Dois gestores de obras	JIT, Last Planner, Kanban, Andon, 5S	Multifuncionais	Baixa	Baixa
E	Sócio diretor Três gestores de obras	JIT, Last Planner, Kanban, Andon	Multifuncionais	Baixa	Baixa

Tabela 1 – Comparativo entre iniciativas operacionais e estratégias nas estruturas organizacionais identificadas

Nas empresas, a orientação estratégica é fortemente ditada pelos directores. A organização interna das empresas A e B diferencia-se consideravelmente das empresas D e E em termos de estratégia funcional e implementação de iniciativas no nível operacional. O caso intermediário é representado pela empresa C, que possui um conjunto abrangente de técnicas implementadas, mas mantém uma estrutura baseada na divisão do trabalho. O impacto destas escolhas é avaliado na relevância assumida pelos diferentes modos na gestão de seus projetos:

- a) *Estoques de materiais*: apesar da adoção do Just-in-Time (JIT) na aquisição dos materiais de baixo custo e fornecidos localmente, a distância de outros fornecedores e a falta de confiança nos planos do nível tático tornam necessários estoques para certos materiais. Daí os estoques terem **baixa para média** relevância na maioria das respostas nas cinco empresas. Além do JIT, os entrevistados mencionaram os menores estoques de materiais como decorrentes dos poucos trabalhos em processo presentes nos planos do nível tático;
- b) *Excessos de capacidade*: de forma geral, as respostas apontam a preocupação em evitar qualquer excesso de mão-de-obra, como forma de reduzir custos fixos. Nas três empresas com equipes especializadas, a relevância desta folga foi de **baixa para média**. Um pouco maior que a **baixa** relevância nas empresas com equipes multifuncionais. Nas primeiras, a contratação de mais trabalhadores ocorre como uma estratégia para enfrentar atrasos no

cronograma. Já nas empresas com equipes multifuncionais há maior relutância em aceitar mão-de-obra não familiarizada com suas normas. Assim, adotam-se outras estratégias como intercâmbio de trabalhadores multifuncionais ou realização de horas extras;

- c) *Trabalhos em processo*: os trabalhos em processo são principalmente consequência do tamanho dos lotes (número de apartamentos trabalhados por uma equipe antes de serem entregues à próxima equipe). Esta folga tendeu a uma relevância intermediária entre **baixa para média** nas empresas A, B e C porque o produto é processado por um número maior de equipes e reduzir os lotes implica numa maior proximidade no trabalho destas. Por outro lado, os problemas de interdependências preocupam menos as empresas D e E com equipes multifuncionais, que deram **baixa** relevância para a folga. Com o escopo mais alargado de atividades, estas equipes tornam-se clientes do seu próprio trabalho. Isto reduz as interdependências, o tempo de início das atividades seguintes, os “rabos” de obra (partes não executadas) e os retrabalhos (partes mal executadas);
- d) *Tempo*: o menor número de apartamentos no lote significa um menor tempo de espera para o início do trabalho da equipe subsequente. Com menores folgas de tempo ao longo do projeto, o prazo de execução tende a ser menor. Nas empresas com equipes multifuncionais, os planos do nível tático dão prioridade para folgas de tempo no final do cronograma da obra. A folga é do projeto como um todo e não dos serviços individuais. Seu valor é menor que a soma das folgas individuais entre os serviços. Assim, a maioria das respostas nestas empresas deram **média** relevância para esta folga. Nas empresas com equipes especializadas, as folgas de tempo no cronograma são distribuídas por etapas da obra, o que explica a relevância desta folga ser considerada de **média para alta**;
- e) *Flexibilidade de robustez*: a redução das folgas de tempo e do prazo do projeto tornam o gestor num gargalo informacional, caso não ocorra a descentralização nas decisões. Na pesquisa, tal iniciativa foi feita nas empresas D e E através do conceito de célula de produção, o qual consiste em equipes multifuncionais que trabalham segundo “pacotes de trabalho”. No pacote são negociados pagamentos distintos para um conjunto de atividades com diferentes dificuldades de execução. Nas empresas que o implantaram, este tipo de flexibilidade teve **alta** relevância nas respostas. Nas empresas A, B e C houve uma tendência em classificar o seu uso como de **baixa para média** relevância, apesar dos entrevistados considerarem desejável o seu desenvolvimento nos projetos;
- f) *Monitoramento*: as respostas indicam que a quantidade de variáveis monitoradas e a intensidade do monitoramento dependem do estágio da obra. Este é feito através de contatos inter pessoais, medição de desempenho ou controle visual. Sua relevância foi avaliada como de **média para alta** em grande parte das respostas nas cinco empresas. No entanto, as entrevistas indicam que este ocorre por motivos diferentes. Nas empresas D e E há a preocupação em apoiar a autonomia e criar uma base de dados que melhore o planejamento de futuras obras, uma vez que buscam evitar folgas entre atividades. Já nas empresas com equipes especializadas e maior número de subcontratados, as respostas apontam o monitoramento como parte do esforço de micro gestão resultante dos problemas de interdependência e qualidade. Nestas, o objetivo é apoiar as intervenções;
- g) *Previsão*: requer o investimento numa estrutura de apoio capaz de monitorar, organizar e armazenar dados. É uma decisão estratégica para apoiar outras estratégias. Segundo as respostas, possui relevância **alta** nas empresas D e E, **média para alta** na empresa C e **média** nas empresas A e B. Os entrevistados das empresas A e B reconhecem a importância da previsão, mas queixam-se da falta de estrutura e cultura para isso. Nos planos táticos das empresas D e E, onde os lotes e folgas de tempo são menores, é crucial

a previsão acurada dos recursos e do comportamento do ritmo de produção de cada serviço. Isto é feito, por exemplo, a partir do ajuste dos dados das curvas de aprendizagem de obras anteriores aos quantitativos da próxima obra. Contudo, os entrevistados alegam o maior sucesso da previsão nos apartamentos e serviços repetitivos, pois as áreas comuns e serviços não repetitivos apresentam maiores diferenças entre obras;

- h) *Subcontratação*: a estratégia de delegar para terceiros o controle e execução de partes do projeto tem como objetivo permitir à empresa contratante a concentração nas suas habilidades principais e liberar a atenção do gestor da obra para questões fundamentais de nível tático. Entretanto, as entrevistas apontam a subcontratação para fins pouco nobres, como redução do pagamento de impostos e encargos trabalhistas. Os efeitos causados são contrários daqueles tradicionalmente pretendidos, pois há um aumento no monitoramento e intervenção sobre o trabalho dos subcontratados. Isto deve-se a falta de confiança gerada pela alta rotatividade e pouco comprometimento destas equipes com as normas e metas do projeto. De modo geral, a subcontratação aparece com relevância **baixa para média** nas empresas que adoptam células de produção e **média para alta** naquelas com equipes especializadas. Nas empresas D e E a redução da subcontratação visa centralizar os esforços no treinamento, coesão e comprometimento do seu pessoal;
- i) *Substituição*: A baixa substituição é uma estratégia voltada para o aumento do comprometimento dos fornecedores com as solicitações da construtora, tanto na execução da obra como nos serviços de manutenção. A ideia é transferir para estes o controle da qualidade e do pronto atendimento. Segundo os entrevistados, num mercado fragmentado como o da Construção Civil é raro o estabelecimento de uma relação de fidelidade duradoura com prestadores de serviços e fornecedores de materiais. Por isso alegam que a substituição terá sempre alguma relevância, mesmo que em menor escala. Quando necessário, fazem-na entre fornecedores já conhecidos ou referendados pelo mercado. Com exceção da empresa C, todas as demais classificaram a substituição de fornecedores como sendo de **baixa** ou de **baixa para média** relevância. Esse tipo de decisão estratégica parece ser independente e sem implicações nos demais modos de gestão analisados.

As duas empresas com equipes multifuncionais apresentam maior alinhamento nas escolhas estratégicas, táticas e operacionais. Ambas parecem subordinar suas estratégias à missão comum de reduzir a complexidade e interdependências a partir da diminuição na quantidade e variedade de participantes na execução dos seus empreendimentos. As escolhas estratégicas de composição de equipes multifuncionais e baixa subcontratação de serviços tiveram efeito na utilização dos demais modos analisados (Figura 2). Para estas empresas, o investimento na flexibilidade da mão-de-obra, monitoramento e previsão é compensado pelo ganho de eficiência representado pelas menores folgas decorrentes.

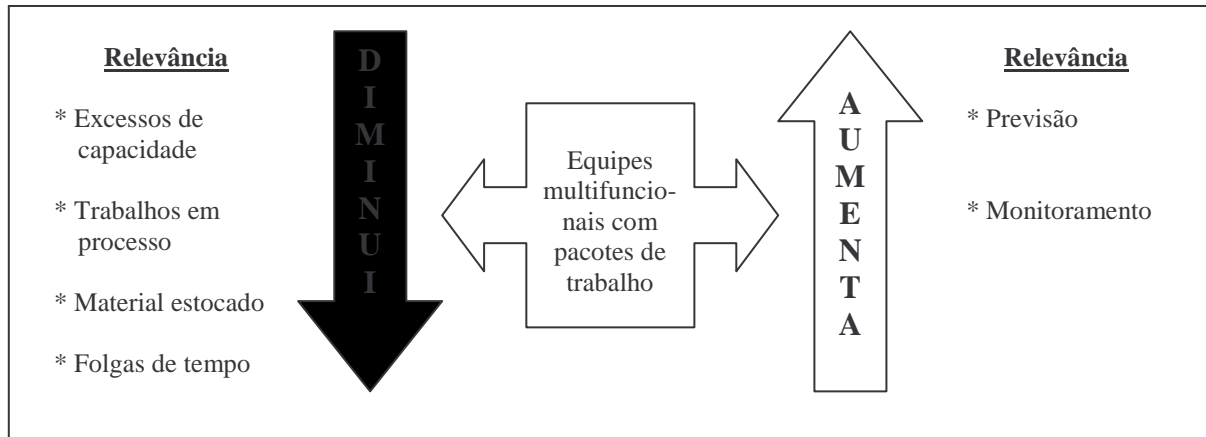


Figura 2 – Tendência de diferentes modos de folgas e controles na organização com células de produção

7. Conclusão

A análise demonstrou que a estratégia de descentralização e autonomia no trabalho deve ser precedida pela implementação de iniciativas no nível operacional, como no caso das técnicas Kanban, Andon e JIT. Por outro lado, os resultados ficam aquém do esperado quando apenas ocorre a implementação de melhorias no nível operacional sem o acompanhamento de estratégias apropriadas à mudança da estrutura organizacional. Isto sugere uma sequência de implementação similar a hierarquia de uso dos modos, onde a implantação da estratégia de flexibilidade da mão-de-obra deve ser precedida pela implementação de mecanismos de controle no nível operacional. A partir daí são tomadas as decisões de nível tático sobre o melhor posicionamento e dimensionamento de folgas.

Os resultados apresentados neste estudo demonstram a necessidade de realizar pequenas melhorias estruturais a partir de decisões coerentes nos três níveis de planejamento. Isto inicia aquilo que os estudiosos na área da estratégia chamam de ciclo virtuoso positivo. Ou seja, surgem interações que empurram positivamente o desempenho rumo as metas do projeto.

Referências

BUCH, S. & SANDER, D. *From Hierarchy to Team – Barriers and Requirements in Relation to a New Organization of Building Sites.* In: Proceedings of the 13th annual conference of the International Group for Lean Construction, 19-21 July 2005, Sidney, Australia. 2005.

CAMPAGNE, J. P.; JACOT, J. H.; FREIN, Y. & VITRY, G. *A Framework to Specify a Reactive and Proactive Management System.* IEEE Symposium on Emerging Technologies & Factory Automation, ETFA, v 3, p 251-259. 1995.

CORRÊA, H. & SLACK, N. *Flexibilidade Estratégica na Manufatura: incertezas e variabilidade de saída.* Disponível em: <<http://www.salaviva.com.br/livro/ppcp/arquivos/artigos/Flexibilidade%20estrategica%20na%20manufatura.pdf#search='flexibilidadecorr%C3%AAa'>> Acesso em: 15 Dez. 2004.

EASTERBY-SMITH, M.; THORPE, R. & LOWE, A. *Management Research: an introduction.* Great Britain: Sage, 1991.

HANSEN, K. L.; WANG, Q. & TUNZELMANN, N. *Firms Evolution from a Functional Organization to a Process Organization.* Disponível em: <http://www.cops.ac.uk/publications/outputsComplex.php?byAuthor=Hansen&authorOption=+OR+&byKeyword=&keywordOption=+OR+&byYear=&byType=-1&display_num=10&formSubmitSearch=Search+for+Publications> Acesso em: 26 Jan. 2005.

HARRIS, C. R. *Modelling the Impact of Design, Tactical and Operational Factors on Manufacturing System Performance.* Int. J. Prod. Res., Vol. 35, no. 2, 479-499, 1997.

HEINECK, L. F. M. *Constituição de Células de Produção em um Ambiente de Autonomia na Execução de Prédios na Construção Civil.* (Projecto de pesquisa para obtenção de bolsa individual de pesquisa Conselho

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq). 2005.

HOWELL, G.; MACOMBER, H.; KOSKELA, L. & DRAPER, J. *Leadership and Project Management: time for a shift from Fayol to Flores.* In: Proceedings of the 12th annual conference of the International Group for Lean Construction, 03-05 August, Copenhagen: Technical University of Denmark. 2004

KOSKELA, L. *Is Structural Change the Primary Solution to the Problems of Construction?* In: Building Research & Information 31 (2), 85-96. 2003.

MARTUCCI, R. & FABRÍCIO, M. M. *Produção Flexível e Construções Habitacionais.* In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC/ANTAC, 1998.

MONOSTORI, L.; SZELKE, E. & KÁDÁR, B. Management of Changes and Disturbances in Manufacturing Systems. Annual Reviews in Control 22, 85-97, 1998.

NIELSEN, A. S. & THOMASSEN, M. A. *How to Reduce Batch-Size.* In: Proceedings of the 12th annual conference of the International Group for Lean Construction. 03-05 August, Copenhagen: Technical University of Denmark. 2004

SAKAMOTO, M.; HORMAN, M. J. & THOMAS, H. R. *A study of the Relationship Between Buffers and Performance in Construction.* In: Formoso, C T and Ballard, G (Eds.), Proceedings of the 10th annual conference of the International Group for Lean Construction, 6-8 August, Gramado: UFRGS. 2002.

SANTOS, A.; MOSER, L & TOOKEY, J. E. *Applying the Concept of Mobile Cell Manufacturing on the Drywall Process.* In: Formoso, C T and Ballard, G (Eds.), Proceedings of the 10th annual conference of the International Group for Lean Construction, 6-8 August, Gramado: UFRGS. 2002.

ZUO, J. & ZILLANTE, G. *Project Culture within Construction Projects: a literature review.* In: Proceedings of the 13th annual conference of the International Group for Lean Construction, 19-21 July, Sidney, Australia. 2005.